

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 710**

51 Int. Cl.:

<b>C08L 23/12</b>	(2006.01)	<b>D04H 3/16</b>	(2006.01)
<b>D01F 8/06</b>	(2006.01)		
<b>D04H 3/00</b>	(2012.01)		
<b>B32B 5/24</b>	(2006.01)		
<b>B32B 27/32</b>	(2006.01)		
<b>D01D 5/098</b>	(2006.01)		
<b>D01F 6/06</b>	(2006.01)		
<b>D01F 6/46</b>	(2006.01)		
<b>D04H 13/00</b>	(2006.01)		
<b>D04H 3/005</b>	(2012.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2008 E 08802856 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **23.06.2010 EP 2197952**

54 Título: **Mezcla de polipropilenos**

30 Prioridad:

**11.10.2007 DE 102007049031**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**05.02.2013**

73 Titular/es:

**FITESA GERMANY GMBH (100.0%)  
Woltorfer Strasse 12  
31224 Peine, DE**

72 Inventor/es:

**BORNEMANN, STEFFEN;  
HABERER, MARKUS y  
HARTL, HELMUT**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 394 710 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Mezcla de polipropilenos.

- 5 La presente invención se refiere a la utilización de una mezcla de polipropilenos para la fabricación de un vellón no tejido con propiedades de extensión elevadas, a una mezcla de propilenos adecuada, a un vellón no tejido preparada a partir de una mezcla de polipropilenos de este tipo, así como a un procedimiento para la fabricación de un vellón no tejido con propiedades de extensión elevadas.
- 10 Mezclas de distintos polímeros, denominados a menudo también "blends", se preparan en particular a partir de poliolefinas, con el fin de preparar vellones no tejidos. Se trata por ejemplo de polipropileno y polietileno que se mezclan entre sí. Mezclas de copolímeros de PP con polietilenos o copolímeros de etileno se conocen por ejemplo del documento WO 01/73174. Si se desea conseguir un aumento de la extensibilidad de la fibra del vellón no tejido, se utiliza a menudo una poliolefina termoplástica-elastomérica en lugar de polipropileno. Esto se conoce por ejemplo
- 15 del documento WO 2006/067214. En cambio, del documento WO 2005/111282, es conocido adicionar a un primer polipropileno por lo menos una segunda poliolefina, que se describe allí como polipropileno elastomérico o plástico de calidad de reactor y contiene por lo menos un 3% en peso de un polietileno. Por otra parte, del documento US 2005/0165173 A1, se conoce la utilización de una mezcla de un primer propileno y un segundo propileno. Preferentemente, el primer propileno debe ser un copolímero para el cual se utiliza un etileno u otra olefina. Si el
- 20 objetivo es utilizar la mezcla para la fabricación de materiales no tejidos, dicha publicación propone adicionar a la mezcla un polímero adicional miscible o inmiscible. Este puede ser un polietileno. Para las fibras de dos componentes, se conocen también combinaciones de materiales constituidas por polipropileno y polietileno o poliolefinas termoplásticas-elastoméricas y polipropileno, tal como se conoce por ejemplo del documento US 2006/0084342.
- 25 El documento US 2005/182198 (A1), divulga una mezcla de polipropilenos, fibras y vellones no tejidos constituidos por dichas mezclas, cuya mezcla de polipropilenos comprende un primer componente de polímero con una distribución de la masa molecular comprendida entre 2,5 y 8 y un segundo componente de polímero con una distribución de la masa molecular comprendida entre 1,85 y 3. La velocidad de flujo en estado fundido del primer
- 30 componente de polímero es mayor de 30 g/10 min, mientras que la velocidad de flujo en estado fundido del segundo componente es menor de 40 g/10 min. La mezcla de polipropilenos presenta una velocidad de flujo en estado fundido de más de 5 g/10 min.
- Del documento US 2006/052022 (A1), se conoce un vellón no tejido extensible constituido por fibras, conteniendo
- 35 dichas fibras por lo menos dos polímeros basados en olefinas. Dichos polímeros basados en olefinas pertenecen al mismo tipo, pero presentan periodos de inducción distintos en la cristalización inducida por tensión, si se miden a temperaturas y velocidades de corte idénticas. Un material compuesto preparado a partir de dichos polímeros contiene por lo menos una capa de tela tejida extensible.
- 40 El objetivo de la presente invención es crear un vellón de bajos costes que no obstante presente mejores propiedades frente a las de los materiales no tejidos de polipropileno convencionales y de las fibras de las mismas, sin que por ello se produzca un cambio de otras propiedades, en particular de la resistencia a la rotura por tracción.
- Dicho objetivo se consigue con una mezcla de polipropilenos con las características de la reivindicación 1, con una
- 45 mezcla de polipropilenos con las características de la reivindicación 4, con una tela tejida con las características de la reivindicación 9 y con un procedimiento con las características de la reivindicación 16. Otras formas de realización ventajosas y perfeccionamientos se han citado en las reivindicaciones subordinadas correspondientes.
- Se propone una mezcla de polipropilenos para ser utilizada para la fabricación de un vellón no tejido con
- 50 propiedades de extensión elevadas y las características de la reivindicación 1, presentando la mezcla de polipropilenos sustancialmente un primer homopolipropileno y un segundo homopolipropileno, siendo el índice de fluidez MFR del primer homopolipropileno mayor que el MFR del segundo homopolipropileno, presentando el segundo homopolipropileno un porcentaje en peso de la mezcla de polipropilenos de por lo menos un 8% en peso hasta un 15% en peso como máximo, constituyendo el primer homopolipropileno sustancialmente el resto del
- 55 porcentaje en peso de la mezcla de polipropilenos, presentando el segundo homopolipropileno un MFR comprendido entre 2,3 y 5 g/10 min (230°C/2,16 kg) según la norma ISO 1133, y siendo una diferencia del MFR del segundo homopolipropileno, relativo al MFR del primer homopolipropileno, de por lo menos 10 g/10 min, y presentando el primer homopolipropileno un MFR comprendido entre 22 y 38 g/10 min, el primer homopolipropileno una masa molecular promedio  $M_w$  entre 180.000 y 340.000 g/mol, el segundo homopolipropileno una masa molecular promedio
- 60  $M_w$  entre 300.000 y 500.000 g/mol, y estando comprendida la distribución de la masa molecular MWD del segundo homopolipropileno entre  $M_w/M_n = 3,1$  y  $M_w/M_n = 4,8$ .
- Preferentemente, una mezcla de polipropilenos de este tipo se prepara para producir exclusivamente a partir de los
- 65 dos homopolipropilenos sin adición sustancial de otro polímero una fibra de tela tejida. Para los fines de la presente invención, por "sustancial" debe entenderse en un caso de este tipo que, además de los dos homopolipropilenos, están presentes como máximo sólo adiciones tales como por ejemplo aditivos funcionales, pero que la fibra de vellón

no tejido misma se compone de los dos homopolipropilenos. Pueden adicionarse al material también adiciones convencionales, por ejemplo aditivos, agentes que mejoran el hilado, pigmentos coloreados, aditivos que incrementan la estabilidad a la luz ultravioleta, aditivos inhibidores del olor, aditivos que adicionalmente influyen las propiedades de superficie de la fibra de vellón no tejido, etc. Por tanto, una forma de realización preferida de la mezcla de polipropilenos consta exclusivamente de los dos homopolipropilenos, si se desea, con adiciones, tales como aditivos, pero sin adicionar otro polímero más.

Una utilización preferida de la mezcla de polipropilenos propuesta es la de fibras con núcleo encamisado. La misma puede comprender la mezcla de polipropilenos como material de núcleo o como material de camisa. Se prefiere que la mezcla de polipropilenos esté presente exclusivamente en el núcleo o en la camisa. También cabe la posibilidad que la mezcla de polipropilenos se utilice junto con una primera composición como material de núcleo y la mezcla de polipropilenos se utilice con una segunda composición como material de camisa. Además, cabe la posibilidad que la mezcla de polipropilenos se utilice también en otras fibras de vellón no tejido que comprenden materiales distintos distribuidos sobre la sección transversal.

Según una forma de realización, está previsto que el vellón no tejido comprenda un vellón no tejido de dos componentes con un núcleo que sustancialmente comprende el primer y segundo homopolipropilenos y presenta una camisa constituida en particular en su parte predominante por polietileno. Según otra forma de realización, un vellón no tejido de este tipo está compuesto por el primer y segundo homopolipropileno en el núcleo. Un material de dos componentes de este tipo se utiliza preferentemente en un laminado, por ejemplo con una película. La película de la segunda capa así formada es preferentemente de un polietileno. Preferentemente, la película de polietileno es también microporosa. Según otra forma de realización, la película está constituida por un material estanco a líquidos que permite una absorción y desorción de humedad, con lo cual está asegurada la permeabilidad al vapor de la película y con ello del laminado. Por ejemplo, el material de película puede comprender poliuretano. El material de película puede comprender un homopolímero o un copolímero y puede ser también de una o varias capas.

Los materiales utilizados para una película de un laminado o como formadores de películas para un laminado pueden ser, según su utilización prevista, materiales distintos por sí solos o también en combinación, por ejemplo en áreas distintas del vellón no tejido y/o del laminado. Así, un área del vellón no tejido puede estar provista con materiales distintos en áreas distintas o también puede estar al descubierto. Una forma de realización prevé una utilización de uno o varios polímeros acrílicos. Su efecto hidrófobo puede conseguir una mejora del poder de impermeabilidad al agua. Al mismo tiempo, puede aprovecharse también su reacción: durante su aplicación, ocurre a menudo una expansión extrema con la formación de gel cuando tiene lugar la reticulación del polímero de ácido acrílico. Permite por ejemplo una unión particularmente íntima con una capa contigua en la que puede penetrar el polímero acrílico, pero por lo menos presenta una buena adhesión a la misma. Por otra parte, puede producirse una incorporación en el polímero acrílico, por ejemplo de extremos de fibras sueltos o lazos del vellón no tejido, con lo cual aumenta por ejemplo la estabilidad de la unión.

También es posible utilizar compuestos de poliuretano y/o compuestos de látex, para formar una capa del laminado. Dichos compuestos pueden ajustarse para ser permeables al vapor de agua e impermeables a líquidos, pudiendo servir una capa de este tipo por ejemplo simultáneamente también como estructura de soporte. La utilización del poliuretano permite ajustar un recubrimiento para ser abierto a la difusión. El látex ofrece la posibilidad de poder ajustar un recubrimiento para ser estanco a la difusión.

Otra forma de realización prevé una utilización de uno o más compuestos de poliéster. Una ventaja de la capa de poliéster radica en la posibilidad de poder proporcionar una alta resistencia a la abrasión. También puede aprovecharse de una alta fuerza de tracción del poliéster. Además de esto, puede aprovecharse también de una alta resistencia al calor, una propiedad aislante del poliéster, si éste se utiliza como capa de un laminado con el vellón no tejido.

Cuando se utiliza una capa termoaislante de un laminado, puede conseguirse por ejemplo una barrera de aire por medio de una película, que por ejemplo es no porosa, estanca al agua, pero permeable al vapor de agua.

Además, existe la posibilidad de utilizar poliamidas, EVA, PVAL y/o polímeros de PVC para crear una capa de película.

Una capa de un laminado o una capa contenida en un laminado contigua a un vellón no tejido constituido por la mezcla de poliolefinas puede ser una película, una espuma, una rejilla, un "scrim" (telón de gasa), un tejido o cualquier otro recubrimiento. Una capa contigua puede estar presente en un lado o también en ambos lados. Una capa contigua puede cubrir el vellón no tejido completamente o sólo en parte. La capa contigua puede estar ligada completamente al vellón no tejido o sólo en áreas separadas una de otra. La capa contigua puede haberse aplicado al vellón no tejido como capa independiente, extruida a la misma o el vellón no tejido puede haberse extruido a la capa. La capa contigua puede haberse espumado, pulverizado o aplicado de otra forma. Un laminado de este tipo puede comprender una o varias capas, capas idénticas o también distintas. El vellón no tejido puede formar una capa exterior del laminado. El vellón no tejido puede haberse interpuesto también entre dos o más capas.

Según otra forma de realización, está previsto que un laminado comprenda una capa de vellón no tejido con un polímero que comprende por lo menos uno de los siguientes miembros del grupo constituido por PO, PET, polímero biodegradable, PP, PE copolímero, aditivo antimicrobiano, aditivo de acción hidrófila, aditivo fosforescente, aditivo fluorescente, aditivo antiestático y aditivo repelente de la suciedad.

5 En dicho laminado, pueden utilizarse un tipo de vellón o también distintos tipos de vellón. Según una forma de realización, se utiliza por ejemplo un vellón cardado, un material de SMS, un laminado de película/vellón, un material "airlaid" (chorro de aire), un material "spunlace" (hidroligado), un material "meltblown" (soplado en estado fundido), un material de dos componentes y/o un vellón cuyas fibras o filamentos presentan geometrías específicas, por ejemplo trilobal u otras geometrías, en particular otras geometrías que no sean de forma redonda con relación a su sección transversal. Por cierto, el término "de dos componentes" o "de múltiples componentes" se refiere a la presencia de fases poliméricas en segmentos estructurados discretos al contrario de mezclas, donde los dominios tienden a dispersarse de forma aleatoria o no estructurada. Los componentes poliméricos pueden estar dispuestos en cualquier tipo de configuración que contiene geometrías de camisa/núcleo, lado a lado, pieza de torta

15 segmentada, islas-en-el-mar o multilobales cargadas como secciones transversales de fibras de vellón. Además, se prefiere que la fibra de vellón no tejido esté constituida por la mezcla de polímeros propuesta.

20 Según una forma de realización, está previsto por ejemplo que el segundo homopolipropileno presente un intervalo de MFR comprendido entre 2,3 y 3,5 g/MFR y el primer homopolipropileno un intervalo de MFR comprendido entre 24 y 38 g/10 min.

Preferentemente, el primer homopolímero presenta un MFR en un intervalo comprendido entre 25 g/10 min. y 35 g/10 min.

25 Por ejemplo, según una forma de realización, el primer homopolipropileno utilizado en la mezcla de polipropilenos puede ser un homopolipropileno disponible en el mercado bajo el nombre de H502-25RG de Dow. Dicho homopolipropileno presenta un MFR de 25 g/10 min según la norma ISO 1133 con una densidad de 0,9 g/cm<sup>3</sup>. Otro homopolipropileno disponible en el mercado presenta un MFR de 27 g/10 min según la norma ISO 1133 con una temperatura de fusión comprendida entre 161°C y 165°C. Dicho homopolipropileno puede utilizarse también como el primer homopolipropileno. Por ejemplo, también es posible utilizar un homopolipropileno vendido bajo el nombre de HG455FB de Borealis. Otro homopolipropileno presenta por ejemplo también un MFR de 25 g/10 min y está disponible bajo el nombre de Moplen HP560R de Basell.

35 El segundo homopolipropileno utilizado puede ser por ejemplo un homopolipropileno que en otros casos no sería utilizable explícitamente para el campo de los vellones no tejidos o el campo de las fibras. Por ejemplo, puede utilizarse un homopolipropileno con un MFR de 3,4 g/10 min según la norma ISO 1133. Dicho homopolipropileno puede ser por ejemplo un material bajo el nombre de Moplen HP456J de Basell.

40 Por tanto, la mezcla de polipropilenos propuesta permite utilizar homopolipropilenos entre sí, de los que normalmente se utiliza por ejemplo sólo uno o ninguno para el campo de los vellones no tejidos. En particular, con relación al segundo homopolipropileno, cabe la posibilidad de hacer utilizables homopolipropilenos que son habituales en otros campos tal como el moldeo por inyección para su aplicación en vellones no tejidos. Por ejemplo, puede estar previsto substituir un homopolipropileno utilizable por sí solo para la fabricación de vellones en parte por un segundo homopolipropileno que por sí solo no sería apto para ser utilizado para la fabricación de vellones no tejidos.

Otra forma de realización prevé que la diferencia del MFR entre el primer y el segundo homopolipropileno no sea mayor de 30 g/10 min.

50 Además, está previsto que se prepare preferentemente un peso del vellón no tejido comprendido entre 8 g/m<sup>2</sup> y 30 g/m<sup>2</sup>. En particular con los vellones de bajo peso en un intervalo de pesos comprendido entre 10 g/m<sup>2</sup> y 15 g/m<sup>2</sup>, puede conseguirse una propiedad de extensión elevada del vellón.

55 Según otra forma de realización, está previsto que el primer homopolipropileno de la mezcla de polipropilenos se haya preparado con un catalizador de Ziegler-Natta, mientras que el segundo homopolipropileno se haya preparado con un catalizador de metaloceno. Otra forma de realización prevé que el primer homopolipropileno de la mezcla de polipropilenos se haya preparado con un catalizador de metaloceno, mientras que el segundo homopolipropileno se haya preparado con un catalizador de Ziegler-Natta. Otra forma de realización prevé que el primer y segundo homopolipropilenos se hayan preparado cada uno con un catalizador de Ziegler-Natta. Esto permite conseguir, además de un comportamiento de hilado determinado por el flujo de la masa fundida en forma del MFR y también por la distribución de las masas moleculares MWD, un efecto adicional sobre las propiedades de los vellones no tejidos o la fibra de vellón no tejido por medio de un ajuste selectivo de la mezcla de polipropilenos. Es conocido que un estrechamiento de la distribución de las masas moleculares da lugar a una mejora del hilado. Si se aumenta el valor de MFR, se produce a menudo una mejora del hilado. Resulta que, al seleccionar una distribución de las masas moleculares más estrecha, aumenta la resistencia a la rotura por tracción, pero por otra parte se disminuye la

extensibilidad. Por medio de la utilización selectiva de catalizadores, puede utilizarse selectivamente la propiedad del polipropileno obtenido con cada catalizador, para poder obtener fibras de vellón o materiales de vellón con una extensibilidad y resistencia a la rotura por tracción hechas a medida.

5 Además de la utilización de catalizadores de metaloceno y Ziegler-Natta para la fabricación de los homopolipropilenos, también es posible utilizar otros catalizadores. Entre ellos, se incluyen por ejemplos catalizadores de amido de medio sándwich, tales como por ejemplo los que se conocen del documento EP 0 416 815 o EP 0 420 436 A1, y también complejos de diimina, tales como por ejemplo los que se conocen del documento WO 96/23010 o WO 98/30612, cada uno de los cuales se incorporan por referencia en la presente memoria en el alcance citado.

10 Por ejemplo, está previsto que el primer homopolipropileno presente una masa molecular promedio  $M_w$  comprendida entre 180.000 y 340.000 g/mol. Además, se prefiere que la distribución de las masas moleculares MWD del primer homopolipropileno esté comprendida entre  $M_w/M_n = 1,9$  y  $M_w/M_n = 3,7$ . La invención prevé que la distribución de las masas moleculares MWD del segundo homopolipropileno esté comprendida entre  $M_w/M_n = 3,1$  y  $M_w/M_n = 4,8$ .

15 En particular a partir de dichos valores para la masa molecular promedio del primer o segundo homopolipropileno o para la distribución de masas moleculares del primer o segundo homopolipropileno, es posible preparar mezclas de polipropilenos distintas en las que por lo menos uno de los intervalos citados, preferentemente dos y, en particular, todos los cuatro intervalos, se observan.

20 Si se utiliza por ejemplo un catalizador de metaloceno para preparar un homopolipropileno de la mezcla de polipropilenos, el mismo presentará preferentemente un MFR comprendido entre 0,7 y 14 g/10 min (230°C/2,16 kg) según la norma ISO 1133, en particular entre 2 y 14 g/10 min, y una distribución de las masas moleculares MWD comprendida entre  $M_w/M_n = 1,9$  y  $M_w/M_n = 2,5$ .

25 Según otra idea inventiva, se prepara un vellón no tejido con una mezcla de polipropilenos tal como se ha expuesto anteriormente. Según una forma de realización, las propiedades de extensión se ajustan por lo menos en la dirección CD, preferentemente en las direcciones CD y MD, en valores más altos que en el mismo vellón no tejido preparado con la utilización de un homopolipropileno en lugar de la mezcla de polipropilenos, presentando el homopolipropileno un MFR que se obtiene aritméticamente como el promedio matemático del MFR del primer y segundo homopolipropileno, teniendo en cuenta las proporciones en peso respectivas. Dicho promedio se calcula de la siguiente manera:

$$35 \quad \text{MFR}_{\text{comparación}} = \text{MFR}_1 \times \% \text{ en peso} + \text{MFR}_2 \times \% \text{ en peso}$$

40 Preferentemente, el vellón no tejido se ha preparado completamente a partir de la mezcla de polipropilenos, que puede contener aditivos, agentes que mejoran el hilado, antioxidantes adecuados, tal como se ha expuesto anteriormente, mientras que, sin embargo, se omiten otros polímeros.

45 El vellón no tejido puede comprender por ejemplo tanto fibras continuas como fibras cortadas. El procedimiento para preparar vellones no tejidos puede llevarse a cabo por ejemplo utilizando un dispositivo tal como el que se conoce de los documentos US 2001/0004574 A1 o WO 96/16216 o US n° 6.207.602. Pueden utilizarse también procedimientos para fabricar vellones no tejidos tales como los que se conocen de los documentos US n° 3.692.618, US n° 5.032.329, WO 03/038174 o también WO 02/063087. Pueden utilizarse también dispositivos adecuados para la fabricación de vellones de dos componentes o vellones multicomponentes, tales como los que pertenecen al estado de la técnica. Se prefiere que el vellón no tejido sea parte de un laminado. El laminado puede ser de dos o más capas. Con relación a los procedimientos, dispositivos, laminados posibles y los detalles de cada uno, los documentos citados anteriormente se incorporan por referencia en la presente memoria en todo su alcance.

50 Por ejemplo, el vellón no tejido que comprende la mezcla de polipropilenos puede estar contenido en por lo menos una capa del laminado. Por ejemplo, dicha capa puede ser la única capa de vellón no tejido. Otra capa puede ser por ejemplo una película. Sin embargo, también cabe la posibilidad que otra capa sea otro vellón no tejido, por ejemplo un vellón no tejido preparado por el método meltblown (soplado en estado fundido). En particular, el laminado puede ser un SMS, FS o un SFS, donde S significa vellón no tejido, F película y M meltblown.

55 Si se utiliza una película, la misma será preferentemente una película microporosa. Sin embargo, puede utilizarse también una película estanca al aire. Una aplicación prevé que el laminado forme parte de una cubierta exterior (back sheet) de un producto higiénico. El producto higiénico puede ser un pañal, un producto higiénico femenino u otro. Preferentemente, la extensibilidad del vellón utilizado es el resultado de la extensibilidad de la película. Preferentemente, el peso del vellón de un laminado está comprendido entre 10 g/m<sup>2</sup> y 13 g/m<sup>2</sup>, donde el vellón no tejido, preferentemente todo el laminado, está estirado y forma una capa exterior del producto higiénico.

60 El vellón, la película y/o el laminado pueden acabarse adicionalmente con agentes de hidrofiliación, con estabilizantes a la luz ultravioleta, estabilizantes a la radiación retardantes de llamas y/o colorantes, en particular pigmentos coloreados. Esto permite utilizar un vellón no tejido y, en particular, un laminado para una amplia gama de

campos de aplicación. Preferentemente, el laminado es esterilizable. Además de su utilización en ropa de seguridad, en particular ropa de protección, el material puede utilizarse también en aplicaciones médicas, por ejemplo en cubiertas, en material para vendaje y batas médicas. En particular, el material es estanco a los virus. Tanto los métodos de ensayo como los valores para esto pueden encontrarse en el documento US 2003/124324, los cuales se incorporan por referencia en la presente memoria.

Una aplicación preferida del vellón no tejido o del laminado se refiere a la utilización de la misma en ropa de protección. Por ejemplo, la ropa de protección entera puede prepararse a partir del laminado. También es posible que sólo una parte de la ropa de protección comprenda el laminado. El laminado mismo puede unirse por ejemplo a una capa adicional, en particular a una capa de película. Se prefiere en particular su utilización en ropa de protección industrial según la Directiva 89/686/CEE Categoría 3 para ser utilizado como ropa de protección química según los tipos 3, 4, 5 ó 6. Preferentemente, a tal fin, está previsto que el laminado cumpla con las características de ensayo previstas para dicha ropa de protección. Con relación a dichos requerimientos, se hace referencia a las clasificaciones de ensayo prEN 1511, prEN 1512 y EN 466 y EN 465 para los tipos 3 y 4, respectivamente, para utilización única o múltiple. Los requerimientos para el tipo 5 se conocen del documento prEN ISO 13982-1:2000-11. Los requerimientos para el tipo 6 se conocen del documento prEN ISO 13034-1:1997-09. Dichas clasificaciones se incorporan por referencia en la presente memoria dentro de su alcance como características de los laminados utilizados.

Para una serie de otras aplicaciones, el laminado puede acabarse también de forma adecuada. Por ejemplo, el acabado puede llevarse a cabo por adición de un aditivo. Además, cabe la posibilidad de llevar a cabo una aplicación superficial. Dicha aplicación puede llevarse a cabo por ejemplo por medio de un dispositivo de pulverización, a través de rodillos, a través de baños húmedos u otros dispositivos de aplicación. Además, cabe la posibilidad que el laminado se someta a un tratamiento corona. Dicho tratamiento puede llevarse a cabo por ejemplo para ajustar propiedades específicas del laminado. Entre los acabados posibles del laminado, en particular por adición de aditivos, se incluyen antiestáticos, acabados antimicrobianos, acabados resistentes a la luz ultravioleta, protección contra las llamas, repelencia de alcohol, en particular hasta un 90% de alcohol, y otros. Para esto, pueden utilizarse una amplia gama de acabados y adiciones de aditivos. El acabado con aditivos puede estar presente o bien en sólo una capa o bien en por lo menos dos capas o en todas las capas del laminado. Por ejemplo, el vellón no tejido puede comprender un acabado distinto del de la película y viceversa. Esto es aplicable en particular a los acabados citados anteriormente.

Según otra forma de realización, el vellón no tejido o laminado se utiliza en el campo de los empaquetamientos. Por ejemplo, el laminado se esteriliza antes y/o después, es decir, antes y/o después del proceso de empaquetamiento. El laminado, preferentemente todo el empaquetamiento, es esterilizable. También cabe la posibilidad que el empaquetamiento comprenda varias capas, de las que sólo una parte es esterilizable. Por ejemplo, un laminado esterilizado está dispuesto en el interior del empaquetamiento, mientras que el exterior del empaquetamiento no se ha esterilizado o no es esterilizable.

Otras aplicaciones ejemplificativas resultarán de los siguientes documentos, los cuales se incorporan por referencia en la presente memoria. La mezcla de polipropilenos propuesta puede utilizarse en lugar de cada material no elástico que se conoce de dichas publicaciones.

Del documento US 2003/00 50 589 A1, es conocido utilizar un elemento elástico para la fabricación de una envoltura por ejemplo para un dedo. Según dicho documento, debe utilizarse un material base que típicamente debería ser un vellón. Además, el material base puede comprender también varios otros materiales, tales como por ejemplo componentes elastoméricos. Por esto, se entienden en particular varios laminados tales como laminados elásticos y laminados de películas. Por ejemplo, pueden citarse laminados elásticos adecuados, los laminados denominados "stretch-bonded" (estirables) y "neck-bonded" (estirados en una sola dirección). La definición de cada uno de dichos dos materiales prevé que un material elástico se una a un material no elástico. Este último es ahora un vellón no tejido preparado a partir de la mezcla de polipropilenos propuesta en lugar de los materiales descritos.

La patente US nº 6.368.444 divulga un dispositivo de estiraje mediante el cual está previsto estirar películas, vellones o laminados simultáneamente en las direcciones CD y MD. Según dicho documento, el dispositivo es apto para estirar en particular las películas rellenas con un material de carga de forma adecuada. Según dicho documento, el dispositivo es apto también para estirar vellones elastoméricos. El estiraje de laminados se realiza con los laminados denominados "neck-stretch" (estirables en ambas direcciones), en los que una capa está constituida por un material elástico y la otra capa por un material no elástico. Aquí también, el material no elástico se prepara ahora utilizando la mezcla de polipropilenos propuesta.

El documento WO 99/55 942 A1 divulga el hecho de extruir un polímero provisto de un material de carga a un vellón de fibras cortadas, que a continuación es estirable, según dicho documento. Una fibra del vellón no tejido de fibras cortadas presenta, según dicho documento, mezclas de fases homogéneas o inhomogéneas dentro de la fibra, debido a materiales de polipropileno y polietileno distintos, con el fin de obtener a través de esto una resistencia para un estiraje en dirección CD. En lugar de una mezcla de polipropileno y polietileno, se utiliza ahora la mezcla de polipropilenos propuesta para preparar los vellones no tejidos.

Otra forma de realización prevé que el vellón no tejido presente una extensión en dirección CD, preferentemente en dirección CD y dirección MD, en un 20% más alta que la de un segundo vellón no tejido sustancialmente constituido exclusivamente por el primer homopolipropileno y por lo demás sea idéntica al vellón no tejido de extensión más alta.

Según otra forma de realización, está previsto que por ejemplo la extensión en dirección MD quede aproximadamente sin cambiar frente a un segundo vellón no tejido sustancialmente preparado exclusivamente a partir del primer homopolipropileno y por lo demás sea idéntica al vellón no tejido de extensión más alta. Preferentemente, el segundo vellón no tejido está constituido por el primer homopolipropileno. Al contrario, la extensión en dirección CD del vellón no tejido preparado utilizando la mezcla de polipropilenos propuesta es más alta en por lo menos un 15%, preferentemente incluso un 25% más alta respecto a la extensión en la dirección CD.

Otra utilización ventajosa de la mezcla de polipropilenos propuesta resulta de la fabricación del vellón no tejido con la propiedad de extensión más alta. Para esto, puede utilizarse un dispositivo para preparar vellones no tejidos, tal como por ejemplo el conocido bajo el nombre de la instalación Reicofil 3. También cabe la posibilidad de utilizar otras tecnologías Reicofil tales como Reicofil 1, 2 ó 4 o también Reicofil Biko (de dos componentes). El primer y segundo homopolipropilenos pueden alimentarse cada uno por separado a un dispositivo de extrusión, en el que se prepara la mezcla de polipropilenos a partir de dichos homopolipropilenos. No es necesario preparar una mezcla de componentes, que, a continuación, se alimenta al extrusor. Más bien, el extrusor mismo puede utilizarse para realizar el entremezclado del primer y segundo homopolipropileno. Por ejemplo, a tal fin, los dos homopolipropilenos se alimentan a la misma tolva de forma dosificada adecuada. Además de esto, la utilización del primer y segundo homopolipropileno produce otra ventaja, que consiste en que los mismos son miscibles entre sí, sin que fuera necesaria la adición de un aditivo adicional, para poder conseguir que los dos materiales sean miscibles de algún modo. Se prefiere alimentar el primer y segundo homopolipropileno cada uno directamente al mismo extrusor y mezclarlos allí. Por ejemplo, según una forma de realización, está previsto que se utilice un extrusor monohusillo.

Otra ventaja de utilizar la mezcla de polipropilenos es la siguiente: al utilizarse la mezcla de polipropilenos, un dispositivo para la fabricación de un vellón no tejido puede hacerse funcionar en por lo menos una zona de forma estable a una temperatura más baja frente a la utilización de un homopolipropileno que presenta un MFR obtenido aritméticamente como promedio matemático del MFR del primer y segundo homopolipropileno, teniendo en cuenta las proporciones en peso respectivas. La fórmula de cálculo correspondiente se ha citado anteriormente. Un área puede ser la sección de una zona calentada en un extrusor de tornillo sin fin. Sin embargo, puede tratarse también de un control de temperatura del paquete de hilado. Resulta que la utilización de los dos homopolipropilenos necesita menos energía que la utilización de un solo homopolipropileno comparable con un valor MFR promedio calculado. Además, resulta que se produce un incremento de la presión de extrusión en el paquete de hilado, cuando una proporción del segundo homopolipropileno en la mezcla de polipropilenos se incrementa.

La influencia de los dos homopolipropilenos se obtiene a partir de ensayos, que se han incluido en el anexo a título de ejemplo.

Temp. de boquilla	235°C	235°C	245°C	245°C	260°C	260°C
Caudal	0,4 g/min orif	0,66 g/min orif	0,4 g/min orif	0,66 g/min orif	0,4 g/min orif	0,66 g/min orif
Relación MFR 25/12	Hilabilidad					
100/0	n.e.	n.e.	OK	OK	OK	OK
0/100	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	OK	OK
Temp. de boquilla	235°C	235°C	245°C	245°C	260°C	260°C
Caudal	0,4 g/min orif	0,66 g/min orif	0,4 g/min orif	0,66 g/min orif	0,4 g/min orif	0,66 g/min orif
Relación MFR 25/12	Presión del paquete de hilado (bar)					
100/0			20	24	19	22
0/100					24	28
Temp. de boquilla	235°C	235°C	245°C	245°C	260°C	260°C
Caudal	0,4 g/min orif	0,66 g/min orif	0,4 g/min orif	0,66 g/min orif	0,4 g/min orif	0,66 g/min orif
Relación MFR 25/12	Potencia de extrusor (W)					
100/0			352	690	344	728
0/100					360	750

Tabla 1

Por la tabla 1, pueden apreciarse por un lado los resultados de los ensayos para la hilabilidad (spinnability), para la presión en el paquete de hilado (spin pack pressure) en bar, y la potencia del extrusor (extruder power) (W) para dos homopolipropilenos distintos con un MFR de 25 y 12, respectivamente, a temperaturas distintas en el área de la placa de hilatura y caudales de hilado distintos (throughput). Muestran que a un MFR más bajo se necesita una presión más alta, pero también una temperatura más alta. Sin embargo, a bajas temperaturas y bajas presiones, el homopolipropileno con un bajo MFR no es hilable. Sin embargo, la mezcla de polipropilenos tal como ha sido propuesta permite hilar el homopolipropileno con un MFR más bajo mediante una adición de un aditivo adecuado como segundo homopolipropileno y preparar al mismo tiempo un vellón que presenta una extensión elevada frente a un vellón comparativo preparado tal como se ha expuesto anteriormente.

Los siguientes ejemplos reproducen detalles de varios ensayos, con referencia a los cuales puede ilustrarse la invención realizada con mayor detalle.

Se prepararon vellones no tejidos con pesos por metro cuadrado distintos por medio de hilatura por fusión, utilizando mezclas de homopolipropilenos con índices de fluencia distintas (melt flow rate-MFR) para la fabricación de dichos vellones no tejidos. Las materias primas utilizadas pueden apreciarse por la Tabla 2.

La fabricación de los vellones no tejidos se llevó a cabo en una instalación de ensayo para vellones no tejidos "Reicofil 3". Durante dicha fabricación, se cambiaron sólo la composición de las mezclas, pero no las condiciones de proceso seleccionadas. A dichas mezclas, no se adicionaron concentrados de aditivos o colorantes (master batches). Sin embargo, también es posible hacerlo.

Las condiciones de proceso más importantes y propiedades de los vellones no tejidos preparados con sus pesos por metro cuadrado distintos se han resumido en las Tablas 2 a 6.

**Tabla 2.** Tipos de PP utilizados

Tipo	Fabricante	MFR <sup>1)</sup> (dg/10 min)	MWD <sup>2)</sup>
Moplen HP560R	Basell	25	Muy estrecho
Moplen HP456J	Basell	3,4	-
H779-12	Dow	12	-
1) Índice de fluencia (MFR) según la hoja de datos técnica			
2) Distribución de masa molecular, datos según la hoja de datos técnica			

**Tabla 3.** Vellones no tejidos con un peso por metro cuadrado de 10 g/m<sup>2</sup>, preparados a partir de mezclas de un PP con un MFR de 25 y de un segundo PP con un MFR de 12.

		Muestra 10 A-1	Muestra 10 A-2	Muestra 10 A-3	Muestra 10 A-4	Muestra 10 A-5
<b>Composición</b>						
Moplen HP560R		100	95	90	85	80
H779-12		0	5	10	15	20
<b>Boquilla</b>						
Capilares por metro		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
<b>Temperatura de funcionamiento</b>						
Extrusor, 1ª zona	°C	180	180	180	180	180
Extrusor, cabeza	°C	235	235	235	235	235
Extrusor, boquilla	°C	240	240	240	240	240
<b>Caudal</b>						
g/min orificio		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Temperatura del aceite de calandria</b>	°C	150	150	150	150	150
<b>Presión de apriete de calandria</b>	N/mm	70	70	70	70	70
<b>Formación de banda</b>						
Peso por metro cuadrado	g/m <sup>2</sup>	10	10	10	10	10
<b>Propiedades de barrera</b>						
Permeabilidad al aire	l/m <sup>2</sup> s	10.264	9.870	10.521	10.054	10.165
<b>Propiedades mecánicas</b>						
F max MD	N/5 mm	<b>19,4</b>	<b>22,3</b>	<b>20,9</b>	<b>21,1</b>	<b>19,2</b>
F max CD	N/5 mm	<b>10,9</b>	<b>12,2</b>	<b>11,9</b>	<b>12,7</b>	<b>12,6</b>
Extensión MD	%	<b>51,9</b>	<b>66,9</b>	<b>62,6</b>	<b>65,5</b>	<b>63,0</b>
Extensión CD	%	<b>62,5</b>	<b>76,3</b>	<b>75,0</b>	<b>78,7</b>	<b>79,4</b>

5 Así, por ejemplo, en dicho vellón no tejido de 10 g/m<sup>2</sup>, la extensión aumenta tanto en dirección MD como en dirección CD por adición continua del segundo homopolipropileno. Por ejemplo, a un peso de vellón de 10 g/m<sup>2</sup> o más, por ejemplo hasta 25 g/m<sup>2</sup>, y un MFR del segundo homopolipropileno comprendido entre 1,7 y 4,5 g/10 min, a un MFR del primer homopolipropileno de por lo menos 20 g/10 min, preferentemente entre 25 g/10 min y 45 g/10 min, se prefiere una adición del segundo homopolipropileno en un intervalo comprendido entre un 3% en peso y un 12% en peso, en particular de menos de un 10% en peso.

10 **Tabla 4.** Vellones no tejidos con un peso por metro cuadrado de 14 g/m<sup>2</sup>, preparados a partir de mezclas de un PP con un MFR de 25 y de un segundo PP con un MFR de 12.

	Muestra 14 A-1	Muestra 14 A-2	Muestra 14 A-3	Muestra 14 A-4	Muestra 14 A-5
<b>Composición</b>					
Moplen HP560R	100	95	90	85	80
H779-12	0	5	10	15	20
<b>Boquilla</b>					
Capilares por metro	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
<b>Temperatura de funcionamiento</b>					
Extrusor, 1ª zona °C	180	180	180	180	180
Extrusor, cabeza °C	235	235	235	235	235
Extrusor, boquilla °C	240	240	240	240	240
<b>Caudal</b>					
g/min orificio	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Temperatura del aceite de calandria °C</b>	150	150	150	150	150
<b>Presión de apriete de calandria N/mm</b>	70	70	70	70	70
<b>Formación de banda</b>					
Peso por metro cuadrado g/m <sup>2</sup>	14	14	14	14	14
<b>Propiedades de barrera</b>					
Permeabilidad al aire l/m <sup>2</sup> s	7.575	7.595	8.020	7.608	7.815
<b>Propiedades mecánicas</b>					
F max MD N/5 mm	32,4	32,5	31,1	29,9	31,4
F max CD N/5 mm	18,8	18,6	19,3	20,4	18,6
Extensión MD %	<b>61,9</b>	<b>70,9</b>	<b>72,4</b>	<b>70,6</b>	83,1
Extensión CD %	<b>68,0</b>	<b>73,1</b>	<b>78,0</b>	<b>91,1</b>	83,5

15 Por ejemplo, a un peso de vellón de 10 g/m<sup>2</sup> o más, por ejemplo hasta 25 g/m<sup>2</sup>, y un MFR del segundo homopolipropileno comprendido entre 10 y 14 g/10 min, a un MFR del primer homopolipropileno de por lo menos 20 g/10 min, preferentemente entre 25 g/10 min y 45 g/10 min, se prefiere una adición del segundo homopolipropileno en un intervalo comprendido entre un 8% en peso y un 25% en peso, en particular de más de un 10% en peso.

**Tabla 5.** Vellones no tejidos con un peso por metro cuadrado de 17 g/m<sup>2</sup>, preparados a partir de mezclas de un PP con un MFR de 25 y de un segundo PP con un MFR de 12.

	Muestra 17 A-1	Muestra 17 A-2	Muestra 17 A-3	Muestra 17 A-4	Muestra 17 A-5
<b>Composición</b> Moplen HP560R H779-12	100 0	95 5	90 10	85 15	80 20
<b>Boquilla</b> Capilares por metro	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
<b>Temperatura de funcionamiento</b> Extrusor, 1ª zona °C Extrusor, cabeza °C Extrusor, boquilla °C	180 235 240	180 235 240	180 235 240	180 235 240	180 235 240
<b>Caudal</b> g/min orificio <b>Temperatura del aceite de calandria</b> °C <b>Presión de apriete de calandria</b> N/mm	0,6 150 70	0,6 150 70	0,6 150 70	0,6 150 70	<b>0,6</b> 150 70
<b>Formación de banda</b> Peso por metro cuadrado g/m <sup>2</sup>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>Propiedades de barrera</b> Permeabilidad al aire l/m <sup>3</sup> s	6.640	6.293	6.600	6.467	6.311
<b>Propiedades mecánicas</b> F max MD N/5 mm F max CD N/6 mm Extensión MD % Extensión CD %	40,2 24,8 67,4 74,6	40,8 25,0 75,3 80,8	38,8 25,1 75,7 89,1	38,9 24,5 80,7 84,1	39,4 26,6 88,1 101,3

5 Por ejemplo, a un peso de vellón de 10 g/m<sup>2</sup> o más, por ejemplo hasta 25 g/m<sup>2</sup>, y un MFR del segundo homopolipropileno comprendido entre 10 y 14 g/10 min, a un MFR del primer homopolipropileno de por lo menos 25 g/10 min, preferentemente entre 30 g/10 min y 55 g/10 min, se prefiere una adición del segundo homopolipropileno en un intervalo comprendido entre un 10% en peso y un 25% en peso, en particular de más de un 12% en peso.

**Tabla 6.** Vellones no tejidos, preparados a partir de mezclas de un PP con un MFR de 25 y de un segundo PP con un MFR de 3 con un peso por metro cuadrado de 10 y 15 g/m<sup>2</sup>, respectivamente

	Muestra 10 B-1	Muestra 10 B-2	Muestra 15 B-1	Muestra 15 B-2
<b>Composición</b> Moplen HP560R Moplen H779-12	100 0	96 4	100 0	96 4
<b>Boquilla</b> Capilares por metro	5.000	5.000	5.000	5.000
<b>Temperatura de funcionamiento</b> Extrusor, 1ª zona °C Extrusor, cabeza °C Extrusor, boquilla °C	180 235 240	180 235 240	180 235 240	180 235 240
<b>Caudal</b> g/min orificio <b>Temperatura del aceite de calandria</b> °C <b>Presión de apriete de calandria</b> N/mm	0,6 150 70	0,6 150 70	0,6 150 70	0,6 150 70
<b>Formación de banda</b> Peso por metro cuadrado g/m <sup>2</sup>	10	10	15	15
<b>Propiedades de barrera</b> Permeabilidad al aire l/m <sup>2</sup> s	8.916	8.934	6.145	5.885
<b>Propiedades mecánicas</b> F max MD N/5 mm F max CD N/5 mm Extensión MD %	25,1 11,3 <b>60,9</b>	25,2 12,0 <b>81,9</b>	40,2 21,1 <b>73,4</b>	39,4 23,2 <b>86,4</b>

## ES 2 394 710 T3

Extensión CD	%	<b>70,1</b>	<b>84,8</b>	<b>79,5</b>	<b>101,4</b>
--------------	---	-------------	-------------	-------------	--------------

Tal como lo demuestran las mediciones, por ejemplo a un MFR más bajo del segundo homopolipropileno, se adiciona preferentemente un porcentaje en peso más bajo al primer homopolipropileno, con el fin de obtener un aumento de la extensión de más de un 10%, en particular de más de un 15%.

5

El efecto de las mezclas según la invención puede resumirse de la siguiente manera:

**Tabla 7**

	Extensión MD	Extensión CD
Mezcla MFR 25 + MFR 12	<p>10 g/m<sup>2</sup>: incremento de &gt;20%, sustancialmente sobre todo el intervalo de concentraciones propuesto del MFR 12</p> <p>14 g/m<sup>2</sup>: incremento de &gt;10%, incluso de &gt;30% con una adición de un 20%</p> <p>17 g/m<sup>2</sup>: incremento de &gt;10%, aumentando en función de la adición</p>	<p>10 g/m<sup>2</sup>: incremento de &gt;20%, sustancialmente sobre todo el intervalo de concentraciones propuesto del MFR 12</p> <p>14 g/m<sup>2</sup>: incremento de &gt;10%, aumentando en función de la adición</p> <p>17 g/m<sup>2</sup>: incremento de &gt;10%, aumentando en función de la adición</p>
Mezcla MFR 25 + MFR 3	<p>10 g/m<sup>2</sup>: incremento de &gt;30%, con una adición de un 4%</p> <p>15 g/m<sup>2</sup>: incremento de &gt;15%, con una adición de un 4%</p>	<p>10 g/m<sup>2</sup>: incremento de &gt;20%, con una adición de un 4%</p> <p>15 g/m<sup>2</sup>: incremento de &gt;20%, con una adición de un 4%</p>

10

De esto resulta que, con relación a cada peso por metro cuadrado del vellón, el efecto de la extensión se hace notar de forma particularmente pronunciada, lo cual puede ajustarse también específicamente a través de la composición del vellón no tejido: así, con bajos pesos de vellón pueden conseguirse los mismos aumentos de la extensión que con pesos por metro cuadrado más altos. Así, preferentemente, se consigue un aumento de por lo menos un 20% de la extensión MD, por ejemplo para un peso por metro cuadrado comprendido 10 g/m<sup>2</sup> y 15 g/m<sup>2</sup>. Preferentemente, se consigue también un aumento de la extensión CD de por lo menos un 20%.

15

El efecto de una mezcla de polipropilenos propuesta, por ejemplo con una fibra de dos componentes, en la que está prevista la mezcla de polipropilenos propuesta en el núcleo, puede apreciarse por la siguiente Tabla 7.

20

**Tabla 8**

		<b>Núcleo:PP estándar+MFR 12; Camisa: PE Relación núcleo/camisa: 60/60</b>				<b>Núcleo:PP estándar+MFR 12; Camisa: PE Relación núcleo/camisa: 70/30</b>			
<b>Composición</b>									
<b>Núcleo</b>	Moplen HP560R	100	95	90	80	100	95	90	80
<b>Camisa</b>	Moplen HP500N Aspun 6834	0	5	10	20	0	5	10	20
<b>Boquilla</b>	Capilares por metro	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Temperatura de funcionamiento</b>		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Extrusor, 1ª zona	°C	180	180	180	180	180	180	180	180
Extrusor, cabeza	°C	235	235	235	235	235	235	235	235
Extrusor, boquilla	°C	240	240	240	240	240	240	240	240
<b>Caudal</b>									
g/min orificio		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Temperatura del aceite de calandria</b>	°C	136	136	136	136	136	136	136	136
<b>Presión de apriete de calandria</b>	N/mm	70	70	70	70	70	70	70	70
<b>Propiedades mecánicas</b>									
F max MD	N/5 cm	27,4	30,6	28,3	29,2	26,9	25,1	26,8	25,9
F max CD	N/5 cm	11,3	12,2	11,0	15,3	10,6	10,1	11,5	12,7

25

Además, sorprendentemente, resulta que a pesar de las adiciones distintas de proporciones en peso del segundo homopolipropileno al primer homopolipropileno, existe un intervalo de temperaturas durante el termocalandrado de menos de 10°C, dentro del cual el efecto de la termofijación puede detectarse de forma particularmente pronunciada. Esto lo demuestra la siguiente Tabla 8.

Temperatura del aceite de calandria (°C)	Extensión a la fuerza de tracción máxima MD (%)			
	95% de HP560R + 5% de H779-12	80% de HP560R + 10% de H779-12	85% de HP560R + 15% de H779-12	80% de HP560R + 20% de H779-12
135	38,1	45,2	40,3	43,9
141	60,3	63,4	75,7	71,4
147	78,6	80,9	93,6	92,1
150	70,1	79,4	88,3	91,9
153	72,8	78,1	81,4	79,4
158	67,3	74,5	67,6	82,5
Temperatura del aceite de calandria (°C)	Extensión a la fuerza de tracción máxima CD (%)			
	95% de HP560R + 5% de H779-12	80% de HP560R + 10% de H779-12	85% de HP560R + 15% de H779-12	80% de HP560R + 20% de H779-12
135	40,0	43,7	42,6	45,7
141	63,5	59,4	70,3	75,8
147	78,7	86,8	95,0	100,2
150	78,7	87,0	91,9	96,9
153	81,0	88,8	88,7	95,1
158	74,7	88,2	84,3	88,9

5 Aquí se han indicado por un lado las temperaturas del aceite de calandria distintas en centígrados y por otro lado las mezclas de polipropilenos distintas por las cuales está constituida cada fibra de vellón no tejido individual. Puede apreciarse que un intervalo de temperaturas comprendido entre 147°C y 153°C es particularmente preferido, puesto que fuera de dicho perfil de temperaturas puede detectarse un descenso de los valores. La excepción es una adición de un 20% en peso del segundo homopolipropileno. Allí el valor de temperatura de 156°C es más alto, con relación al valor MD, que el de 143°C. Por tanto, preferentemente se ajusta la temperatura de superficie de calandria en un valor comprendido entre 137°C y 143°C durante el funcionamiento, es decir, durante la termofijación. Dicha disminución frente a la temperatura de aceite es el resultado por ejemplo de los flujos de calor convectivos, disipaciones de calor al vellón no tejido, etc.

15 Determinación de las propiedades de los vellones no tejidos

La determinación del título de filamento se realizó por medio de un microscopio. La conversión del título medido (en micrómetros) en decitex se realizó según la siguiente fórmula (densidad de PP = 0,91 g/cm<sup>3</sup>):

$$\left(\frac{\text{Título}_{\mu m}}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot \rho \left[\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right] \cdot 0,01 = \text{Título}_{\text{decitex}} \left[\frac{\text{g}}{10^4 \text{ m}}\right]$$

20 La *determinación de los pesos por metro cuadrado* se realizó según la norma DIN EN 29073-1 en probetas de un tamaño de 10 x 10 cm.

25 La medición de la *permeabilidad al aire* de los vellones no tejidos se realizó según la norma DIN EN ISO 9237. El área de superficie de la cabeza de medición era de 20 cm<sup>2</sup>, la presión de prueba aplicada era de 200 Pa.

30 Las *propiedades mecánicas* de los vellones no tejidos se determinaron según la norma DIN EN 29073-3. Longitud de sujeción: 100 mm, ancho de probeta 50 mm, velocidad de alimentación 200 mm/min. La "fuerza de tracción máxima" es la fuerza máxima obtenida al transcurrir la curva de fuerza-extensión, la "extensión a la fuerza de tracción máxima" es la extensión en la curva de fuerza-extensión perteneciente a la fuerza de tracción máxima.

35 Otras formas de realización ventajosas y perfeccionamientos resultarán de los siguientes dibujos. Sin embargo, cada uno de los ejemplos representados en los mismos debe considerarse solamente a título de ejemplo y no como limitador. Más bien, características individuales o varias características de figuras distintas pueden unirse a otras características de otras figuras o de la descripción citada anteriormente para formar perfeccionamientos. En las mismas, muestran:

- 40 la figura 1: una vista esquemática de un dispositivo para preparar un vellón no tejido, en la que la mezcla de polipropilenos se prepara en el extrusor,
- la figura 2: un vellón no tejido preparado por medio de la mezcla de polipropilenos,
- la figura 3: un laminado que contiene un vellón no tejido constituido por la mezcla de polipropilenos propuesta, y
- 45 la figura 4: un laminado que comprende un vellón no tejido constituido por la mezcla de polipropilenos unida a una película.

La figura 1 muestra un primer dispositivo para preparar vellones no tejidos 1 en una forma de realización esquemática ejemplificativa. Presenta una primera unidad de almacenaje 2 para un primer homopolipropileno y una segunda unidad de almacenaje 3 para un segundo homopolipropileno. Las unidades de almacenaje pueden haberse expandido si por ejemplo debe adicionarse material adicional tales como aditivos, por ejemplo al utilizar el primer y segundo homopolipropileno con otros polímeros adicionales en fibras de dos componentes. A continuación, el primer y segundo homopolipropileno se mezclan entre sí en un dispositivo del extrusor 4, en el que van fundiéndose. La acción de un tornillo sin fin en el interior del dispositivo de extrusor consigue el entremezclado hasta llegar a una bomba de hilatura 5. De la bomba de hilatura, se traslada la mezcla de polipropilenos así preparada a los paquetes de hilatura 6, donde sale y viene enfriada por un soplado de fluidos 7. El soplado de fluidos 7 utiliza a tal fin preferentemente aire. El aire puede haberse acondicionado. Este enfriamiento brusco puede realizarse por un lado o por dos lados en un sistema abierto o cerrado. Una cortina de fibras 8 así formada se traslada a continuación a una unidad de estiraje 9. De la unidad de estiraje 9, las fibras de vellón pasan a una cinta de depósito 10 donde se depositan. A la unidad de estiraje 9 puede estar asociada una unidad de carga electrostática 11. Igualmente puede estar dispuesto un difusor a la unidad de estiraje 9 directamente o junto a la misma en el sentido de flujo de las fibras antes de la cinta de depósito 10. De esta manera, puede conseguirse una separación y con ello un mejor depósito de las fibras de vellón. A continuación, después de ser depositadas, las pueden ser unidas entre sí por ejemplo mediante una calandria para termofijación 12. A continuación, puede realizarse por ejemplo un denominado estiraje del vellón no tejido formado W. Esto se ha indicado por medio de una unidad de estiraje 13. La unidad de estiraje 13 puede comprender por ejemplo una unidad de laminado en anillo. En dicha unidad, los discos de rodillos de calandria opuestos engranan entre sí, estirando el material de esta manera. Con relación al estiraje, se hace referencia por ejemplo a la patente US nº 6.042.575. Dicho documento contiene en la descripción un "ring-rolled topsheet" (hoja superior laminada en anillos) con una referencia a otra patente, la patente US nº 4.107.364, en la que se menciona un proceso de laminado en anillo en la descripción y en los dibujos. Un estiraje puede realizarse tanto en dirección CD como en dirección MD. Así, adicionalmente o en lugar una unidad de calandria puede utilizarse también un marco para estiraje. A continuación, el vellón no tejido W se bobina por medio de una unidad bobinadora 14, haciéndolo listo para el transporte.

El dispositivo para fabricar vellones no tejidos 1 representado es sólo ejemplificativo. En el mismo, pueden integrarse una o más barras de hilatura. Pueden ser también barras de hilatura para la fabricación de fibras de vellón continuas. Sin embargo, pueden ser también una o más barras de soplado en estado fundido (melt-blown). Además, cabe la posibilidad de alimentar material prefabricado de una unidad de desbobinado, no representada con mayor detalle, al dispositivo para fabricar vellón no tejido 1. El material prefabricado puede ser por ejemplo un vellón no tejido, una película o también un laminado constituido por materiales distintos. Además, cabe la posibilidad de alimentar un material polimérico fluido que es capaz de formar una película corriente abajo del dispositivo para preparar vellón no tejido, pero corriente arriba de la calandria para termofijación. Dicho material puede estar llenado por ejemplo con tiza u otro material de carga. La termofijación que sigue crea una estabilidad adicional entre las capas, de las que hay por lo menos dos, que contienen el vellón no tejido. El estiraje realizado a continuación crea por ejemplo una permeabilidad al aire o permeabilidad al gas en el material de película. De esta manera, puede volverse microporosa. La altura del estiraje permite ajustar la microporosidad y con ello la propiedad del laminado. Para ayudar en la adhesión, pueden realizarse preferentemente uniones entre la primera y segunda capa. Una unión entre las capas puede realizarse por ejemplo por medio de una etapa de termofijación, por medio de un tratamiento a la aguja, por medio de una solidificación con chorro de agua o soldado por ultrasonido. Pueden utilizarse también fibras adhesivas.

La figura 2 muestra una representación ejemplificativa del vellón no tejido W. La misma presenta un dibujo superficial, que puede conseguirse por ejemplo por la etapa de termofijación y por medio de superficies de gofrado adecuadas. Además, la superficie puede estar provista de fibras sueltas, aunque la mayor parte estará unida a fibras circundantes por medio de la termofijación. Una extensión en dirección CD o en dirección MD será aumentada como resultado de la mezcla de polipropilenos conforme al valor de MFR frente a la utilización de un solo homopolímero.

La figura 3 muestra a título de ejemplo un laminado 15 que contiene el vellón no tejido W ya conocido de la figura 2. Unida a la misma está por ejemplo una capa de soplado en estado fundido M. El laminado resultante puede utilizarse por ejemplo en aplicaciones higiénicas, en instalaciones de filtro o en otras aplicaciones.

La figura 4 muestra un laminado constituido por una película F y el vellón no tejido W. Las ranuras transversales representadas en la película F indican que la película ha sido estirada. Esto ha dado lugar por ejemplo a una microporosidad de la película. Sin embargo, además de una película microporosa F, puede utilizarse también otro tipo de película, por ejemplo una película abierta a la difusión. La misma permite una estanqueidad al viento, pero al mismo tiempo una transmisión de humedad. Un laminado de este tipo puede utilizarse por ejemplo en aplicaciones higiénicas, pero también en particular en el campo de la construcción, por ejemplo como revestimiento interior del techo o como revestimiento de paredes.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Utilización de una mezcla de polipropilenos para la fabricación de un vellón no tejido con propiedades de extensión aumentadas, presentando la mezcla de polipropilenos sustancialmente un primer homopolipropileno y un segundo homopolipropileno, siendo un MFR del primer homopolipropileno mayor que el MFR del segundo homopolipropileno, teniendo el segundo homopolipropileno un porcentaje en peso en la mezcla de polipropilenos comprendido entre por lo menos un 8% en peso y un 15% en peso, constituyendo el primer homopolipropileno sustancialmente el resto del porcentaje en peso de la mezcla de polipropilenos, presentando el segundo homopolipropileno un MFR comprendido entre 2,3 y 5 g/10 min (230°C/2,16 kg) según la norma ISO 1133, y siendo una diferencia del MFR del segundo homopolipropileno respecto al MFR del primer homopolipropileno de por lo menos 10 g/10 min, y presentando el primer homopolipropileno un MFR comprendido entre 22 y 38 g/10 min, presentando el primer homopolipropileno una masa molecular promedio  $M_w$  comprendida entre 180.000 y 340.000 g/mol, presentando el segundo homopolipropileno una masa molecular promedio  $M_w$  comprendida entre 300.000 y 500.000 g/mol, y estando comprendida la distribución de la masa molecular MWD del segundo homopolipropileno entre  $M_w/M_n = 3,1$  y  $M_w/M_n = 4,8$ .
- 10 2. Utilización según la reivindicación 1, caracterizada porque la mezcla de polipropilenos se utiliza como material de núcleo o material de camisa de una fibra con núcleo encamisado.
- 15 3. Utilización según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque para la fabricación de una fibra de vellón no tejido se utiliza sólo la mezcla de polipropilenos.
- 20 4. Mezcla de polipropilenos para la fabricación de un vellón no tejido según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la mezcla de polipropilenos comprende sustancialmente un primer homopolipropileno y un segundo homopolipropileno, siendo un índice MFR del primer homopolipropileno mayor que el MFR del segundo homopolipropileno, teniendo el segundo homopolipropileno un porcentaje en peso en la mezcla de polipropilenos comprendido entre por lo menos un 8% en peso y un 15% en peso, constituyendo el primer homopolipropileno sustancialmente el resto del porcentaje en peso de la mezcla de polipropilenos, presentando el segundo homopolipropileno un MFR comprendido entre 2,3 y 5 g/10 min (230°C/2,16 kg) según la norma ISO 1133, y siendo una diferencia del MFR del segundo homopolipropileno, respecto al MFR del primer homopolipropileno de por lo menos 10 g/10 min (230°C/2,16 kg) según la norma ISO 1133, y presentando el primer homopolipropileno un MFR comprendido entre 22 y 38 g/10 min, presentando el primer homopolipropileno una masa molecular promedio  $M_w$  comprendida entre 180.000 y 340.000 g/mol, presentando el segundo homopolipropileno una masa molecular promedio  $M_w$  comprendida entre 300.000 y 500.000 g/mol, y estando comprendida la distribución de la masa molecular MWD del segundo homopolipropileno entre  $M_w/M_n = 3,1$  y  $M_w/M_n = 4,8$ .
- 25 5. Mezcla de polipropilenos según la reivindicación 4, caracterizada porque el primer homopolipropileno ha sido fabricado con un catalizador de Ziegler-Natta, mientras que el segundo homopolipropileno ha sido fabricado con un catalizador de metaloceno.
- 30 6. Mezcla de polipropilenos según la reivindicación 4, caracterizada porque el primer homopolipropileno ha sido fabricado con un catalizador de metaloceno, mientras que el segundo homopolipropileno ha sido fabricado con un catalizador de Ziegler-Natta.
- 35 7. Mezcla de polipropilenos según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada porque la distribución de la masa molecular MWD del primer homopolipropileno está comprendida entre  $M_w/M_n = 2,3$  y  $M_w/M_n = 3,7$ .
- 40 8. Mezcla de polipropilenos según la reivindicación 4, caracterizada porque el primer y segundo homopolipropilenos han sido cada uno fabricados con un catalizador de Ziegler-Natta.
- 45 9. Vellón no tejido con fibras de vellón no tejido que consiste en toda la sección transversal o, en caso de fibras multicomponente, en una zona de la sección transversal delimitada por el otro componente, sustancialmente en una mezcla de polipropilenos según una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 50 10. Vellón no tejido según la reivindicación 9, caracterizado porque las propiedades de extensión en la dirección CD, preferentemente en las direcciones CD y MD del vellón no tejido son mayores en comparación con las de un mismo vellón no tejido cuando se utiliza un homopolipropileno en lugar de la mezcla de polipropilenos, presentando el homopolipropileno un MFR, que se obtiene aritméticamente como el promedio matemático del MFR del primer y segundo homopolipropileno, teniendo en cuenta las proporciones en peso respectivas.
- 55 11. Vellón no tejido según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque forma parte de un laminado.
- 60 12. Vellón no tejido según la reivindicación 8, 9 ó 10, caracterizado porque forma parte de un laminado transpirable provisto de una película microporosa.
- 65

13. Vellón no tejido según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado porque forma parte de una lámina trasera de un producto higiénico.
- 5 14. Vellón no tejido según una de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizado porque presenta un peso de vellón comprendido entre  $10 \text{ g/m}^2$  y  $15 \text{ g/m}^2$ , está estirado y forma una capa exterior de un pañal.
- 10 15. Vellón no tejido según una de las reivindicaciones 8 a 14, caracterizado porque el vellón no tejido presenta una extensión en dirección CD y en dirección MD por lo menos un 20% más alta que la de un segundo vellón no tejido que está sustancialmente fabricado de manera exclusiva a partir del primer homopolipropileno y que, de lo contrario, es idéntico al vellón no tejido de extensión más alta.
- 15 16. Procedimiento para la fabricación de un vellón no tejido con una propiedad de extensión más alta, en el que una mezcla de polipropilenos según una de las reivindicaciones 1 a 8 se utiliza para la fabricación de un vellón no tejido que está constituido sustancialmente por la misma.
- 20 17. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque el primer y segundo homopolipropilenos son alimentados, cada uno, por separado a un dispositivo extrusor y la mezcla de polipropilenos es preparada a partir de los mismos en el dispositivo extrusor.
- 25 18. Procedimiento según la reivindicación 16 ó 17, caracterizado porque el primer y segundo homopolipropilenos son alimentados cada uno directamente al mismo extrusor y son mezclados allí.
- 30 19. Procedimiento según la reivindicación 16, 17 ó 18, caracterizado porque se utiliza un extrusor monohusillo.
- 35 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 16 a 19, caracterizado porque cuando se utiliza la mezcla de polímeros, un dispositivo para la fabricación de vellones no tejidos puede hacerse funcionar de forma estable por lo menos en una zona a una temperatura menor en comparación con una utilización de un homopolipropileno, que presenta un MFR obtenido aritméticamente como promedio matemático del MFR del primer y segundo homopolipropilenos, teniendo en cuenta las proporciones en peso respectivas.
- 21 Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un aumento de la presión de extrusión tiene lugar en el paquete de hilado, cuando se aumenta una proporción del segundo homopolipropileno en la mezcla de polímeros.
22. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en una etapa de termofijación, una temperatura de superficie comprendida entre  $136^\circ\text{C}$  y  $143^\circ\text{C}$  es ajustada en por lo menos un rodillo calentado de una calandria de rodillos.

